

ра порога значимости ассоциативной связи – использование методов проверки обоснованности кластерных решений [6], а в режиме развития СЗ – также методов распознавания образов [6]. В основе возможности введения блока синектического тестирования – ассоциативно-синектическая технология [5], имитирующая естественную психофизиологию человека [7] и реализуемая в СНОЗ СИП (как в режиме создания СЗ, так и обслуживания запросов).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Гольдштейн С.Л., Кудрявцев А.Г. Проблематика создания системного интеллектуального подсказчика по разрешению проблемных ситуаций // Информационные технологии. 2009. - № 4.
2. Гольдштейн С.Л., Кудрявцев А.Г. Разрешение проблемных ситуаций при поддержке систем, основанных на знаниях: Учеб. пособие. – Екатеринбург: ИД «ПироговЪ», 2006. – 218 с.
3. Гольдштейн С.Л., Кудрявцев А.Г. Структура и технологии системного интеллектуального подсказчика по разрешению проблемных ситуаций // Наука и производство: Сборник научных трудов. – Челябинск: ЧНЦ РАН, 2007. – С. 236 -255.
4. Овдей О.М., Проскудина Г.Ю. Обзор инструментов инженерии онтологий; www.rcdl.ru/papers/2005/sek3_2_paper.pdf
5. Шавнина Е.П. Использование семантических карт в курсе «Основы проектирования учебной деятельности студентов» // Новые образовательные технологии в вузе: Сборник материалов шестой международной научно-практической конференции. В 2-х частях. Часть 1. - Екатеринбург: ГОУ ВПО «УГТУ-УПИ», 2009. С. 292 – 296.
6. Ким Дж. и др. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 215 с.
7. Александров Ю.И. и др. Системные аспекты психической деятельности. – М.: Эдиториал УРСС, 1999. – 272 с.

Гончаров К.А., Ковалев О.С., Поляков А.А.

**«ВИРТУАЛЬНЫЕ» ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ В КУРСЕ
СОПРОТИВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ**

"VIRTUAL" LABORATORY WORKS IN THE STRENGTH OF MATERIALS

profpolyakov@mail.ustu.ru

*ГОУ ВПО «Уральский государственный технический университет –
УПИ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»
г. Екатеринбург*

В настоящей статье рассматриваются вопросы современного обучения студентов по сопротивлению материалов – основной инженерной дисциплине в различных отраслях техники. Использование компьютерного моделирования позволяет демонстрировать студентам виртуальные эксперименты и формировать визуальное представление о процессах и характере деформирования материалов, простейших конструкций и их элементов.

In present article questions of modern training of students on resistance of materials - the basic engineering discipline in various branches of technics are considered. Use of computer modelling allows to show to students virtual experiments and to form visual representation about processes and character of deformation of materials, the elementary designs and their elements.

Соппротивление материалов – основополагающая дисциплина инженерной подготовки специалистов строительной, железнодорожной, машиностроительной, автомобилестроительной, авиационной и многих других отраслей.

Она представляет собой один из разделов механики твердого деформируемого тела. Изучая процессы деформирования и разрушения тел, сопротивление материалов стремится установить основные принципы и методы расчета частей сооружений и машин на прочность, жесткость и устойчивость. Расчет на прочность производится с целью подобрать наименьшие поперечные размеры элементов конструкций, исключая возможность разрушения под действием эксплуатационных нагрузок.

Расчет на жесткость связан с определением деформаций конструкции. Жесткость считается обеспеченной, если деформации (изменение форм и размеров конструкции) не превосходят заданных величин, допустимых при эксплуатации конструкции.

Кроме обеспечения прочности и жесткости конструкция и ее элементы должны обладать устойчивостью. Под устойчивостью понимают способность конструкции и ее элементов сохранять при действии нагрузки первоначальную форму равновесия. При обеспечении указанных задач накладывается еще требование, чтобы конструкция была экономичной.

Естественно, для создания конструкции, отвечающей всем этим требованиям, необходимо, чтобы будущий специалист обладал достаточными знаниями, изучив курс "Соппротивление материалов". Практика обучения в вузах показывает, что изучение курса данной дисциплины вызывает у студентов определенные затруднения.

Поэтому для качественного проведения учебного процесса в последнее время широко используется компьютерное моделирование, позволяющее демонстрировать обучающейся аудитории виртуальные эксперименты и, тем самым, формировать визуальное представление о процессах и характере деформирования материалов, простейших конструкций и их элементов. Кроме того, компьютерное моделирование позволяет варьировать действующую на конструкцию нагрузку в довольно широком диапазоне, варьировать время протекания процесса деформирования конструкции, изменять характер нагрузки со статической на динамическую и, наоборот, изменять места приложения внешних нагрузок и т.д.

Несомненные преимущества внедрения современных информационных систем следующие: многократное увеличение объема информации, исключительно быстрый ее обмен при наличии соответствующей аппаратуры и доступность ее для пользователя в любом месте его пребывания. При этом не-

достатки: значительные затраты на оборудование, его ремонт и обновление, а также на большой объем необходимого компьютерного обеспечения и высокие требования к квалификации обслуживающего персонала. Но отсутствие «живого» контакта с преподавателем, когда его широкая эрудиция и положительные особенности личности оказывают самое благоприятное влияние на студентов, продолжая классическую традицию непосредственной передачи знаний от учителя к ученику, обедняет такую информацию.

Вычислительные методы занимают промежуточное положение между экспериментальными и теоретическими: объект их изучения, с одной стороны, нереальный эксперимент, с другой – не совсем теория, так как модели, рассматриваемые при компьютерном моделировании, содержат мало приближений и являются весьма реалистическими. Поэтому в этой связи говорят о машинном или компьютерном эксперименте. Появление дешевых и доступных компьютеров и резкое увеличение их быстродействия и памяти сделало в последние несколько лет возможным применение методов машинного моделирования в образовании, причем не только для обучения будущих специалистов по этим вопросам, но и для создания учебных физических моделей.

В сопротивлении материалов компьютерные модели используются для демонстрации физических явлений, протекающих при растяжении, сжатии, изгибе, сложных видах нагружения, динамических процессах и явлений потери устойчивости в ходе обычных лекций и при самостоятельном изучении. Например, в системе дистанционного образования этот фактор имеет доминирующее значение. При этом компьютерная демонстрация может показать не только реальное протекание явлений, но и их механизм, даже если он скрыт для непосредственного восприятия. В лаборатории кафедры «Строительная механика» компьютерное моделирование используется для создания «виртуальных» аналогов лабораторных работ. В реальной лабораторной работе студент выполняет реальный эксперимент при помощи реальных приборов, затем обрабатывает результаты измерений, вычисляя значения физических величин и их погрешностей. В компьютерной работе учащийся продельывает аналогичные действия с виртуальными объектами. При этом модель должна быть адекватной изучаемому явлению, если целью работы не является изучение самой этой «неправильной» модели. Лабораторная работа носит характер исследования и активно выполняется, эта ценная особенность «живого» лабораторного практикума и сохранена в «виртуальном» практикуме.

Компьютерная лабораторная работа, как и просто демонстрация, имеет дополнительные возможности по сравнению с обычной:

1. Большую наглядность;
2. Возможность изучать скрытый механизм явлений;
3. Более широкий диапазон изменения физических параметров;
4. Возможность реализации мысленных и даже принципиально невозможных в реальности экспериментов.

Единственным ее недостатком является то, что она не знакомит студентов с практической работой на реальных приборах, хотя сами приборы при желании можно изобразить с фотографической точностью. По этой причине компьютерный практикум не заменит полностью реального, но может дополнить его, подобно тому, как в науке компьютерный эксперимент дополняет реальный. В настоящее время имеется возможность создания компьютерных лабораторных работ, обладающих также демонстрационной наглядностью, поэтому большинство таких работ могут применяться и для демонстрации, при этом современные компьютерные проекторы позволяют показывать их широкой аудитории.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Штрих А.А. Состояние и перспективы информационно-коммутационных технологий в развитых странах и России. Приложение к журналу Информационные технологии. 2003, №6, С. 27-36.
2. Вольмир А.С. Сопротивление материалов. Лабораторный практикум / А.С. Вольмир, Дрофа, 2004, 352 с.

Дружинина Н.Г., Трофимова О.Г.

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС «ТАБЕЛЬ УЧЕТА РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ ВОДИТЕЛЕЙ И КОНДУКТОРОВ»

droujinina@mail.ru

*ГОУ ВПО «Уральский государственный технический университет – УПИ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»
г. Екатеринбург*

Представлен программный комплекс «Табель учета рабочего времени водителей и кондукторов» как элемент оригинальной информационно-коммуникационной системы МУП Трамвайно-троллейбусного управления г. Екатеринбурга.

На кафедре автоматизации и управления в технических системах ГОУ ВПО «УГТУ-УПИ» разработан учебно-методический комплекс по дисциплине «Информационное обеспечение систем управления» [1]. В качестве лабораторной базы применяются примеры разработки элементов оригинальной информационно-коммуникационной системы МУП ТТУ г. Екатеринбурга [2]. Данная система позволяет получить отчетные технико-экономические показатели о работе подвижной единицы, водителя и кондуктора, структурных подразделений и всего предприятия в целом. Для реализации информационно-коммуникационной системы на web-сервере разработана единая база данных, позволяющая оперативно и полно интегрировать данные из одного модуля в другой, не дублируя информацию. На примере взаимодействия элементов такой сложной системы лабораторный практикум позволяет студентам научиться применять универсальные инструментальные средства при их взаимодействии с базами данных с использованием Интернет-технологий в современной архитектуре клиент-сервер.